

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 10 月 14 日 (14.10.2004)

PCT

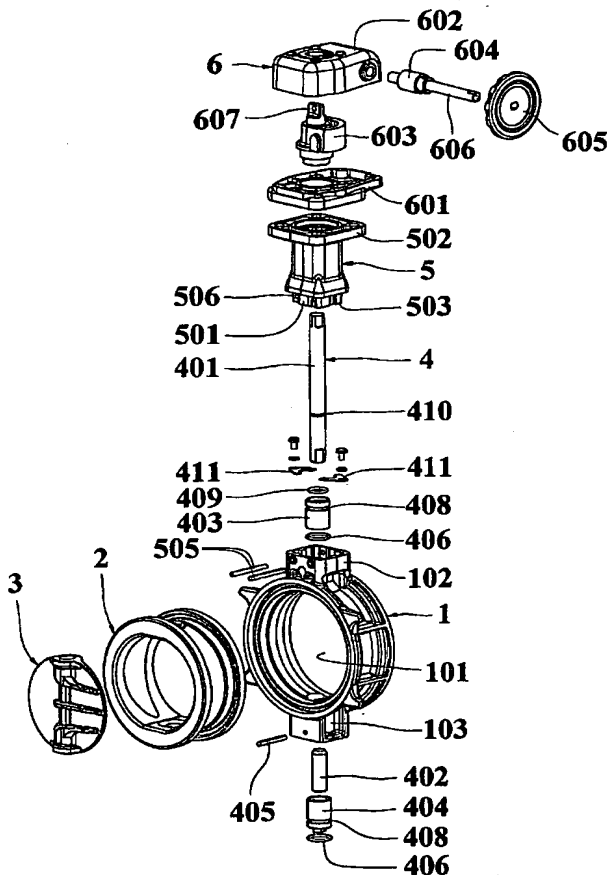
(10) 国際公開番号  
WO 2004/088184 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F16K 1/22 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 巴技術研究所 (TOMOE TECHNICAL RESEARCH COMPANY LTD.) [JP/JP]; 〒578-0957 大阪府 東大阪市 本庄中 2 丁目 9 1 番地の 1 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009754
- (22) 国際出願日: 2003 年 7 月 31 日 (31.07.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 亀澤 二郎 (KAMESAWA, Jiro) [JP/JP]; 〒578-0957 大阪府 東大阪市 本庄中 2 丁目 9 1 番地の 1 株式会社 巴技術研究所内 Osaka (JP).
- (30) 優先権データ: 28 Sep 05  
特願2003-92285 2003 年 3 月 28 日 (28.03.2003) JP (74) 代理人: 竹内 裕 (TAKEUCHI, Hiroshi); 〒102-0083 東京都 千代田区 麹町 4-1 西脳ビル Tokyo (JP).
- 特願2003-92286 2003 年 3 月 28 日 (28.03.2003) JP
- 特願2003-92287 2003 年 3 月 28 日 (28.03.2003) JP
- 特願2003-92288 2003 年 3 月 28 日 (28.03.2003) JP (81) 指定国 (国内): CN, GB, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: BUTTERFLY VALVE

(54) 発明の名称: バタフライ弁



(57) Abstract: A butterfly valve is characterized in that a valve shaft tube axially supporting an outwardly extending portion of one valve rod and being joined to a valve-rod axially-supporting portion is formed of a different material from a valve main body, a slope face is formed between the inner peripheral face and outer peripheral side face of a seat ring, the angle and width formed by the slope face and outer peripheral side face are set to maximum at a position where a valve shaft perpendicularly intersects the slope face and are set to minimum at a valve shaft position, an inwardly projecting engagement projection portion circumferentially provided at the center portion of the inner periphery of the valve body is provided, a concave groove with which the engagement projection portion is engaged is circumferentially provided in the outer peripheral face of the seat ring, the seat ring is pressed and joined to the inner peripheral face of the valve main body on both sides of the concave groove, and a tube-like bush of which one end is closed is installed on the other valve rod supporting the valve body so as to fix the other valve rod in position.

(57) 要約: 一方の弁棒の外方に延び出す部分を軸支し前記弁棒軸支部に接合される弁軸筒部を前記弁本体とは別異の材料で形成し、シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくし、前記弁本体の内周面中央部を周囲して内方の突出する係合凸部を突設し、該係合凸部が係入する凹溝をシートリング外周面に周囲して形成し、凹溝の両側部においてシートリングを弁体内周面に圧着させ、弁体を軸支する他方の弁棒に

一端を閉止した筒状のブッシュを装着して他方の弁棒を軸封したことを特徴とする。



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

## バタフライ弁

## 5 技術分野

この発明は、流体が流過する流路を開閉、制御するためのバタフライ弁に関し、特に異種の材料で形成される弁本体と弁軸筒部との取付、弁本体内部面に装着されるシートリングの取付、弁体を軸支する弁棒の軸封並びに弁体を駆動回転するアクチュエータのギアボックスの新規な改良に関する。

10

## 背景技術

従来、パイプラインの開閉を行うために、配管パイプのフランジ間に挟み込んで取り付けるようにしたウェハータイプのバタフライ弁は公知であり、種々の産業分野においてプラント機器等に供給される流体を制御するために汎用されている。

15

かかるバタフライ弁は、管路を流過する流体と大気との温度差に起因して大気中に露出した弁軸筒部やアクチュエータに結露が生じて来るのを防止するために、弁軸筒部を弁本体とは異種の断熱性材料、例えば合成樹脂で形成し、弁本体を流過する流体の温度が弁軸筒部やアクチュエータに伝わらないようにして、結露を防止するようにしたバタフライ弁の構造が提案されている。弁本体と弁軸筒部とを異種の材料で形成した場合、両者の接合構造が重要となる。弁本体内部には円板状の弁体が配置されており、該弁体を駆動回転するために、弁棒が弁軸筒部内を外方に伸びており、弁軸筒部の外端に取り付けられたアクチュエータに連結されている。したがって、弁本体と弁軸筒との接合部には捻り応力がかかるため、強固な連結構造であることが要求される。かかる結露を防止したバタフライ弁の一例が、日本特許第 3 0 2 6 2 5 1 号公報に開示されている。該公報に開示されたバタフライ弁は、弁本体と弁軸筒部の連結部を互いに嵌合する連結溝と連結脚を弁軸筒部の周囲に複数間隔を置いて形成し、連結溝と脚との係合により捻り応力に対する強度を保証し、且ネジで相互に連結して抜止を図りつつ、両者を分離自在とする構造が提案されている。しかしながら、かかる構造にあっては、連結溝と連結脚との嵌合は隙間があるとガタ付きを生じ破損の原因となるため、加工精度を要すると共に、弁軸筒部の周囲に等間隔に複数設けなければならず、コストが上昇するおそれがあった。

20

25

30

次に、バタフライ弁は、円筒状の流路を貫設した金属等の剛性材料からなる弁本体と、該弁本体内部に弁棒で回転自在に軸支された円板状の弁体と、弁本体内部面と弁体との間に介挿される弾性材料からなるシートリングとから構成され、弁体の外周面を

シートリングの内周面に接離させて流路の開閉を行うようになっている。パタフライ弁のシートリングは、弾性材料からなり閉弁時に弁体の外周面をシートリングの内周面に圧接させて喰い込ませることにより、シール性を確保する構造であり、閉弁時にシートリングと弁体との圧接によって大きな反発力が発生し、弁体の回動トルクが大きくなる。シートリングは、かかる弁体との圧接によってもたらされる引きずり力や、流体による吸引力で弁本体から剥離される傾向にある。弁本体からのシートリングの剥離を防止するために、シートリングの両側面を弁本体の周側面に嵌着すると共に、シートリングの外周面を弁本体の内周面に所要の圧縮代をもって装着し、弾性締付力を発揮するようにする構造が提案されている。又、日本特許第3188680号公報

5  
10  
15

には、シートリングの外周面中央に突条を設けて、弁本体の内周面中央部の凹溝に嵌合しシートリングの移動を防止するようにしたものが提案されている。しかしながら、いずれの構造にあっても、シートリングは弁本体内周面に移動が生じないように強固に取り付けた構造が一般的であり、閉弁時に弁体がシートリング内周面に接触したときのシートリングの弾性反発力が大きくなり、弁体の回動トルクが大きくなって弁の開閉動作が困難となっていた。

更に、弁体を回動自在に軸支する弁棒が、弁本体の直径方向外方に弁棒軸支部で軸支されつつ延びだしており、一方の弁棒の外端にはアクチュエータが連結されて駆動回転可能にされる。これに対し、他方の弁棒は、弁棒軸支部の外端に取り付けられる蓋体で封止され軸封されるようになっている。かかる軸封装置の一例が、日本特許公開2002-181203号公報に開示されている。該公報に開示された軸封装置は、弁本体の弁棒軸支部と弁棒との間にプッシュが介挿され、該プッシュと弁棒軸支部並びに弁棒との間にOリングを配置してシールする必要がある、シール構造が複雑になると共に、弁棒軸支部の外端を封止する蓋体をビスで締着しなければならず、手間がかかる不便さがあった。

20

更に、弁体を回動自在に軸支する一方の弁棒には、アクチュエータが連結され弁棒を駆動回転するようになっている。このアクチュエータとしては、ギアボックス内にウォームホイールとウォームが噛合したウォーム歯車機構を組み込み、ウォームホイールに弁棒を連結し、ウォームに手動ハンドルを連結して手動で弁体を回転駆動する手動ギア式アクチュエータが一般的に広く採用されており、例えば日本特許第3090420号公報に開示されている。該公報に開示された従来公知の手動ギア式アクチュエータのギアボックスは、通常アルミダイカスト等の金属の成型品であり、内部に組み込まれたウォーム歯車を潤滑するために潤滑剤が封入されると共に、弁体を全開、全閉位置に整合してウォームホイールを90度回転範囲に停止させるためのストッパーをネジで構成し、ストッパー位置を調整するようにしてある。しかしながら、近年建

25  
30

物の有効利用を図るために、地下等に機械室内を設けることなく、通常の勤務作業を行う室内に配置される状態が増えており、ギアボックスからのグリース漏れにより、室内床や壁面を汚染する問題が発生していた。又、調整ネジの使用は、構造を複雑にすると共に、外面に発生する結露の問題も生じている。

5

#### 発明の開示

##### 発明が解決しようとする課題

この発明は、金属と合成樹脂のような異種材料からなる弁本体と弁軸筒部とを比較的容易な加工で精度良く接合し、捻り応力に対する十分な強度を発揮しうるようにすると共に、弁本体と弁軸筒部との抜止をより簡単な構造で達成することを第一の課題とする。

次に、シートリングを弁本体内周面に十分大きな弾性締付力で装着してシートリングを安定に取り付けうるようにしつつ、弁体の回動トルクを低減し得るようにすることを第二の課題とする。

又、弁体を回動自在に軸支する弁棒の軸封を簡単な構造で確実にシール可能としたことを第三の課題とする。

更に、この発明は、手動ギア式アクチュエータに見られたグリースの漏洩、結露の発生或いは構造の複雑化等の問題を解決することを第四の課題とする。

##### 課題を解決するための手段

この発明は、円筒状の流路を貫設した弁本体内に弾性密封材からなるシートリングを装着し、該シートリングに接離する円板状の弁体を回動自在に軸支し、弁本体の直径方向に弁棒軸支部を形成して前記弁体を軸支する弁棒を軸支すると共に、一方の弁棒の外端にアクチュエータを連結して弁体を駆動回転するようにしたバタフライ弁において、該一方の弁棒の外方に延び出す部分を軸支し前記弁棒軸支部に接合される弁軸筒部を前記弁本体とは別異の材料で形成し、該弁軸筒部と前記弁棒軸支部の接合される端部を、互いに嵌合する角筒状の凹部と突部に形成し、両者の嵌合面に互いに嵌合する嵌合突条と嵌合溝を形成すると共に、両者の嵌合部分に連結ピンを打設して抜止状態に連結したことを特徴とする。好ましくは、弁本体をアルミダイカストで成型し、弁軸筒部を断熱性を有する合成樹脂、鉄系鋳物若しくは弁本体と異なる金属材料で成型する。又、アクチュエータからの捻り応力を受けて突部の角部が圧接する凹部の内面角部を肉厚に形成し、該肉厚の角部に嵌合突条及び嵌合溝を近接して位置させても良い。

又、弁本体内周面に対するシートリングの圧縮代を、シートリングの中央部分において小さくし、その両側部において大きくして、両側部における弾性締付力でシート

リングを弁本体内周面に保持させると共に、弁体が圧接するシートリングの中央部を弁体に随伴した若干の移動を許容し、弁体の可動トルクを低減するようにしたことを特徴とする。好ましくは、シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくする。又、弁本体の内周面中央部を内方に突出させて係合凸部を形成し、該係合凸部が係入する凹溝をシートリング外周面に周囲して形成し、係合凸部と凹溝との係合によりシートリングを保持するようにする。更に、シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくする。

5 更に、他方の弁棒に、一端を閉止した筒状のプッシュを挿着し、該プッシュの内端をシートリングに圧着して弁棒の軸封を行うと共に、弁棒軸支部に打設したピンでプッシュの外端を抜止状態に支持するようにしたことを特徴とする。好ましくは、プッシュと弁棒軸支部との間にＯリングを介挿して、両者の間をシールする。好ましくは、プッシュの外端に、プッシュを取り出したためのツマミ部を形成する。

15 更に、アクチュエータは、内部に手動で駆動されるウォーム歯車機構を組み込んだ上下二つのギアボックスの接合体からなり、上下二つのギアボックスは共に合成樹脂の成型品で形成し、内部にウォーム歯車機構の回転範囲を規制するストッパ部を一体に形成し、且上下ギアボックスの一方の接合周縁に、他方の周縁が嵌合する立上壁を形成し、更に該立上壁の外方にシール突条を周設したことを特徴とする。

20 更に、円筒状の流路を貫設した弁本体内に弾性密封材からなるシートリングを装着し、該シートリングに接離する円板状の弁体を回動自在に軸支し、弁本体の直径方向に弁棒軸支部を形成して前記弁体を軸支する弁棒を軸支すると共に、一方の弁棒の外端にアクチュエータを連結して弁体を駆動回転するようにしたバタフライ弁において、該一方の弁棒の外方に延び出す部分を軸支し前記弁棒軸支部に接合される弁軸筒部を前記弁本体とは別異の材料で形成し、該弁軸筒部と前記弁棒軸支部の接合される端部を、互いに嵌合する角筒状の凹部と突部に形成し、両者の嵌合面に互いに嵌合する嵌合突条と嵌合溝を形成し、前記アクチュエータからの捻り応力を受けて突部の角部が圧接する凹部の内面角部を肉厚に形成し、該肉厚の角部に嵌合突条及び嵌合溝を近接して位置させると共に、両者の嵌合部分に連結ピンを打設して抜止状態に連結し、  
25 弁本体をアルミダイカストで成型し、弁軸筒部を断熱性を有する合成樹脂で成型し、前記シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくし、前記弁本体の内周面中央部を周囲して内方の突出する係合凸部を突設し、該係合凸部が係入する凹溝をシートリング外周面に周囲して形成し、凹溝の両側部において  
30

シートリングを弁本体内部周面に圧着させ、弁体を軸支する他方の弁棒に一端を閉止した筒状のブッシュを装着して他方の弁棒を軸封したことを特徴とする。

#### 発明の効果

5 この発明によれば、弁本体と弁軸筒部とを異種材料で形成し、捻り応力に対する十分な強度で接合し、捻り応力による破損やガタの発生を確実に防止することが出来ると共に、軸方向への抜け止めも確実に防止することが可能となり、異種材料の弁本体と弁軸筒部の接合構造として極めて優れたものを提供することが可能となる。

10 又、シートリングを弁本体内部周面に十分大きな弾性締付力で装着してシートリングを安定に取り付けることが出来ると共に、弁体の回動トルクを低減することが可能となる。

更に、弁棒にブッシュを挿着し、ピンで固定するという簡単な構造で弁棒の軸封が達成でき、弁棒の軸封を自動化することが容易となる。

15 更に、上下ギアボックス全体を合成樹脂で成型したので、寸法精度が向上し、ストッパーを一体に形成することが可能となり、ネジによる開度調整手段を必要としないため、全体の構造を簡略化でき、コストの低下を図ることができる。又、断熱性を有する合成樹脂を用いることにより、結露を効果的に防止することが出来る。更に潤滑性の高い樹脂を用いてグリースレス構造とすることが出来、グリースの漏れによる室内床や壁面の汚染の問題を解消することが出来、極めて有益な構造となる。

#### 20 図面の簡単な説明

第1図は、この発明にかかるバタフライ弁の全体の外観斜視図である。

第2図は、このバタフライ弁の全体の分解斜視図である。

第3図は、このバタフライ弁のアクチュエータを除いた全体の縦断面図である。

第4図は、このバタフライ弁の一部を断面した弁本体の正面図である。

25 第5図は、この弁本体の側面図である。

第6図は、この弁本体の平面図である。

第7図は、上部ブッシュの斜視図である。

第8図は、この上部ブッシュの同断面図である。

第9図は、下部ブッシュの斜視図である。

30 第10図は、この下部ブッシュの断面図である。

第11図は、一部を断面したシートリングの側面図である。

第12図は、このシートリングの異なる位置の断面図である。

第13図は、シートリングと弁本体との装着構造を示す要部の拡大断面図である。

第14図は、弁体の正面図である。

第15図は、この弁体の平面図である。

第16図は、弁軸筒部の正面図である。

第17図は、この弁軸筒部の側面図である。

第18図は、この弁軸筒部の平面図である。

5 第19図は、この弁軸筒部の底面図である。

第20図は、アクチュエータの分解斜視図である。

第21図は、上部ギアボックスの内部を示す図である。

第22図は、上下ギアボックスの接合部の詳細を示す断面図である。

## 10 発明を実施するための最良の形態

この発明の好ましい実施の形態を、以下に詳細に説明する。この発明は、金属と合成樹脂の如き異種の材料で、弁本体と弁軸筒部とを形成し、両者を捻り応力と抜止に対して十分な強度を持って、接合したことを特徴とするものである。例えば、アルミダイカスト、鋳物等の金属で形成された弁本体と、ナイロン、ABS、PBT、PPS等の合成樹脂若しくは弁本体と異なる金属材料で形成された弁軸筒部は、互いに嵌り合うほぼ角筒形状の凹部と突部で互いに嵌合され接合される。凹部と突部の対向する嵌合面には、互いに嵌合する嵌合溝と嵌合突条が形成され、嵌合溝と嵌合突条の嵌合により、弁本体と弁軸筒部とは十分な精度と強度を持って接合され、捻り応力に対向することを可能としつつ容易な加工性をも達成できる。

20 嵌合溝と嵌合突条は、一カ所であっても良いが、角筒状に形成された凹部と突部の中心対向位置に、少なくとも2カ所形成し、より確実な回り止め機能を発揮させて、捻り応力に対して強度を向上させるようにするのが望ましい。嵌合溝と嵌合突条との嵌合により、回り止めを図るようにすることによって、後述するように角筒状の凹部と突部の加工精度は特に要求されず、ある程度きっちりと嵌合する程度の精度で十分となる。一般的に、二部材を角形状で嵌合保持する場合、嵌合面の加工精度が必要であり、十分な精度がないと隙間が発生してガタが生じ破損に繋がるおそれがある。しかしながら、嵌合面全体を精度良く加工することは非常に困難であり、特に異種材料の場合にはその困難性は更に増大し、コストが大きく向上するおそれがある。

30 本発明では、嵌合溝と嵌合突条を精度良く形成して、両者の嵌合により嵌め合い結合を達成するようにし、角筒部である凹部と突部における精度を必要としないようにしてあるので、角筒部全面を精度良く加工する場合に比して加工が容易となる。精度を必要とする嵌合溝と嵌合突条は、軸方向に伸びた幅寸法の小さな溝若しくは突条であるため、精度の良い加工を比較的容易に行うことが出来る。ダイカストや樹脂成形においては、型から製品を取り出すために抜け勾配を設ける必要がある。抜け勾配は、



金属の方が樹脂よりも大きい。しかしながら、本発明の嵌合溝や嵌合突条のような限定された特定の部分では、抜け勾配をゼロとすることが出来、抜け勾配を設けないことにより、精度の向上を図ることができる。又、樹脂成形にあっては、嵌合溝の部分のみを部分的に精度を高めて成型することが可能である。又、ダイカスト成型では、シェーピング加工等の後加工で嵌合突条のみを部分的に精度向上することが出来る。

この発明によれば、精度の必要な部分のみを精度良く加工することが可能となり、精度良く加工された嵌合溝と嵌合突条の嵌合により、異種材料で形成された弁本体と弁軸筒部とを十分な強度を持って連結することが出来、両者の接合部に付加される捻り応力に十分耐える接合を達成することが可能となる。接合された弁本体と弁軸筒部とは、軸方向と直交する方向に打ち込まれた連結ピンで結合され、軸方向への分離が防止される。

弁本体と弁軸筒部の接合部においては、全閉方向に最も大きな閉弁駆動力が負荷されるため、弁軸筒部の突部の角部と全閉回動方向で衝接する弁本体の凹部の内面角部の強度を上げる必要がある。本発明では、この部分の肉厚を大きくすると共に、凹部の内面に形成される嵌合突条の位置を中央部でなく、この肉厚部に若干近接させて位置させて、閉弁駆動力を一カ所にまとめるようにした。

次に、この発明は、弁本体の内周面に装着される弾性密封材からなるシートリングを、弁体が圧接する中央部は小さな圧縮代で弁本体の取付、該中央部の少なくとも一側部、好ましくは両側部を大きな圧縮代で弁本体に装着し、弁本体に対するシートリングの圧縮代を異ならせることにより、圧縮代の大きい側部でシートリングを強固に弁本体に取り付け、圧縮代の小さな中央部で弁体と接触させて弁体の回動トルクを低減するようにしたことを特徴とする。

シートリングの外周面中央部には、弁本体内周面に形成された係合凸部が係入する幅と深さを有する凹溝が、外周面を周囲して形成される。シートリングの外径は、凹溝の部分(図13のA部分)においては弁本体の内面に密に圧接する寸法には形成されておらず、緩やかな接触状態に形成されている。一方、凹溝の両側部分(図13のB, C部分)を弁本体の内周面に密に圧着する外径寸法に形成して、タイトな接触状態に形成する。これにより、シートリングは、凹溝の両側のB, C部分において弁本体の内周面に挿着保持され、シール性能が発揮されると共に、弁体が圧接する山形シート部の部分(A部分に相当)においては、弁体の接触に伴ってシートリングのA部分のずれ動きが許容されることとなり、弁体の回動トルクを軽減させることが可能となる。すなわち、シートリングの圧縮代を、A, B, Cの部分において異ならせることにより、相反的なトルクの低減とシール力の保持とを、同時に達成することが出来る

のである。又、圧縮代の小さな中央部において、弁本体の中央部に周設した係合凸部にシートリングの外周面に周設した凹溝を係合して、突部と凹溝の係合によりシートリングの移動を拘束し、流体の吸引力や、弁体との接触によりシートリングが弁本体から剥離するのを防止する。シートリングの内周面には、内径方向に突出する山形のシート部が形成され、該山形シート部に弁体の外周面が圧接着座して弁の閉止が達成される。山形シート部は、シートリングを直径方向に貫通する弁軸孔と直交する位置においてその幅が最も大きく形成され、弁軸孔に近づくにしたがって漸次幅が減少し、弁軸孔のボス部周縁において最も小さくなっている。これにより、弁体との接触圧力をシートリングの全内周面においてほぼ均等にすることが出来、シール力を均一化してシール漏れによる流体の漏洩を防止することが出来る。

シートリングの内周面と外周側面との間には、斜面が形成され、斜面と外周側面とがなす角度及び斜面の幅は、弁軸と直交する位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくする。斜面の幅と角度が最も大きい弁軸直交位置から最も小さい弁軸位置までをコサインカーブに倣った曲面で連続する。シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成することにより、弁体の微少開度において弁体先端とシートリング内周面との間の隙間が十分広くなるため、微少開度において弁軸直交位置で最も大きくなるオリフィス側の吸引力を減少させ、シートリングの吸引量を可能な限り小さくすることが出来、シートリングの剥離や損傷を防止することが可能となる。

又、この発明は、弁本体内に弁棒で回動自在に軸される弁棒を軸封する構造を特徴とする。弁本体の直径方向外方に弁棒軸支部が延びだしており、該弁棒軸支部に弁棒が軸支される。一方の弁棒は、弁棒軸支部に連続する弁軸筒部を貫通して弁軸筒部の外端に取り付けられた所望のアクチュエータに連結され駆動回転される。他方の弁棒は、遊動側の弁棒であり、弁棒軸支部内に位置し、下端を閉止した筒状のブッシュが外端からキャップ状に装着され、該ブッシュの開放された内端をシートリングに嵌入して軸封する。閉止された外端には、弁棒軸支部に打ち込まれたピンで抜止状態に保持され、軸封が維持されるようになっている。ブッシュの外面には、Oリングが装着され、弁棒軸支部との間をシールしている。かかる軸封構造により、弁棒にブッシュを挿着し、ピンで固定するという簡単な構造で弁棒の軸封が達成できる。このため、弁棒の軸封を自動化することが容易となる。

更に、この発明は、弁本体内に弁棒で回動自在に軸される弁棒を軸封する構造である。弁本体の直径方向外方に弁棒軸支部が延びだしており、該弁棒軸支部に弁棒が軸支される。一方の弁棒は、弁棒軸支部に連続する弁軸筒部を貫通して弁軸筒部の外端に取り付けられた所望のアクチュエータに連結され駆動回転される。他方の弁棒は、遊動側の弁棒であり、弁棒軸支部内に位置し、下端を閉止した筒状のブッシュが外端

からキャップ状に装着され、該プッシュの開放された内端をシートリングに嵌入して軸封する。閉止された外端には、弁棒軸支部に打ち込まれたピンで抜止状態に保持され、軸封が維持されるようになっている。プッシュの外面には、Ｏリングが装着され、弁棒軸支部との間をシールしている。かかる軸封構造により、弁棒にプッシュを挿着し、ピンで固定するという簡単な構造で弁棒の軸封が達成できる。このため、弁棒の軸封を自動化することが容易となる。

#### 実施例

図 1, 2 を参照して、(1)は円筒形状の流路(101)を貫設したアルミダイカスト製の弁本体であり、弁本体の内部にはゴム等の弾性密封材からなるシートリング(2)が取り外し可能に装着され、流路(101)の実質的な径を設定している。(3)は、該シートリング(2)内に弁棒(4)で回動可能に軸支された円板状の弁体であり、弁体の回動によって外周面をシートリング(2)の内周面に接離させて前記流路の開閉を行う。弁棒(4)は、弁本体(1)から直径方向外方に延び出す弁棒軸支部(102)(103)において回転自在に軸支される。弁棒の一方(401)は弁棒軸支部(102)から弁軸筒部(5)を通して外方に長く延び出しており、その外端に弁棒を駆動回転するアクチュエータ(6)が連結される。尚、アクチュエータ(6)は、図示の手動ギア式に限られるものではなく、レバー式、電動式、エアーシリンダー式等種々の機構のアクチュエータを利用可能である。

弁本体(1)は、前述したようにアルミダイカスト成型若しくは鋳物成型品として提供され、シートリングはゴム等の弾性密封材の加硫成型品である。弁体(3)は、弁本体(1)と同様のアルミダイカスト若しくは鋳物成型或いはプレス加工品である。弁棒(4)は、丸棒からの削り出し成型品若しくは引き抜き製品である。弁軸筒部(5)は、ナイロン、ABS、PBT、PPS等の合成樹脂成型品である。又、アクチュエータの上下ギアボックス(601)(602)、ウォームホイール(603)、ウォーム(604)並びにハンドル(605)は、弁軸筒部と同様の合成樹脂で成型される。尚、ウォームホイール(603)、ウォーム(604)並びにハンドル(605)は、必ずしも合成樹脂製とする必要はない。

図 3～6 を参照して、アルミダイカスト製の弁本体(1)は、内部に円筒状の流路(101)が貫設され、外周面から直径方向外方に弁棒軸支部(102)(103)が延出している。弁本体の内周面の中央部には、内周面のほぼ半分の幅を有する係合凸部(104)が内周面を囲繞して形成されている。該係合凸部(104)は後述するシートリング(2)の装着時に、シートリング(2)への圧縮代を係合凸部の両側部とは異ならせ得るようにし、これによって後述するように弁体(3)の回動トルクを軽減している。

弁棒軸支部(102)(103)は、図 4～6 に示すように内方から外方に貫通した弁棒孔(108)が形成されており、上部弁棒軸支部(102)には弁軸筒部(5)が連結される。上部弁

棒軸支部(102)の上端には、図4～6に示すように、凹部(105)が凹設され、弁軸筒部(5)の下部に形成される突部(501)との嵌合を可能としている。凹部(105)の対向する内周壁面には、嵌合突条(106)が突設されている。この嵌合突条(106)は、後述する弁軸筒部(5)の下部に突設された突部の外周面に形成される嵌合溝(503)に嵌合するものであり、嵌合溝(503)と同様に抜け勾配が設けられておらず、嵌合突条と嵌合溝との嵌合を精確に行い得るようにされている。又、弁全閉時に弁軸筒部(5)の突部の角部との衝接により最も大きな負荷がかかる凹部(105)の内面角部(107)の強度を上げるため、この部分の肉厚を大きくしてある。そして、前記嵌合突条(106)の位置を、中央ではなく該肉厚の角部(107)に若干近接して設けてある。これにより、閉弁駆動力をまとめて負担することが出来、強度向上を図ることが出来る。

弁体(3)に下端を連結された上部弁棒(401)は、所要の長さを有し上部弁棒軸支部(102)及び弁軸筒部(5)を貫通して上方に延び出しており、上端に連結されるアクチュエータ(6)で駆動回転される。上部弁棒(401)は、上部弁棒軸支部(102)内において上部ブッシュ(403)を挿通している。図7、8を参照して上部ブッシュ(403)は上下に貫通した短い筒体からなり、外周面には上部弁棒軸支部(102)の内周面との間をシールするOリング(406)を挿着するための、溝(408)が形成されている。又、上部ブッシュ(403)の上端内面にもOリング(409)が挿着されており上部弁棒との間をシールしている。更に、上部弁棒(401)の途中には2分割された押え板を(411)を係入するための溝(410)が形成されており(図2参照)、該押え板(411)を上部弁棒軸支部(102)の凹部(105)の内底面にネジ止めすることにより、弁棒(401)の抜止が図られている。

下部弁棒軸支部(103)には、下方から短い下部弁棒(402)が挿入されて弁体(3)に連結されると共に、短筒状の下部ブッシュ(404)が下部弁棒(402)に挿着され、横方向から打ち込まれる固定ピン(405)で下面を支持して抜止状態に軸支される。図9、10に示すように、下部ブッシュ(404)は上面を開放し、下面を閉止した短い筒体からなり、下部弁棒(402)に下方からキャップ状に挿着し上端をシートリング(2)に嵌入して軸封する。ブッシュの外周面には、Oリング(406)を装着する溝(408)が形成され、下部弁棒軸支部(103)の内周面との間をシールするようにしてある。閉止された下面には角柱状のツマミ部(407)が突設され、ニッパ、ペンチ等の所望の掴持手段を用いてブッシュの取出しを容易に行うことが出来る。又、下部ブッシュ(404)は、底面を閉止してあるので、外部への流体のリークを防止できると共に、Oリングによるシールで、ブッシュ外周への流体のリークと外部からの侵入を効果的に防止できる。更に、下部弁棒にブッシュを挿着し固定ピン(405)を打ち込むだけでブッシュ(404)の開放端がシートリングに密着して下部弁棒の軸封を達成することが出来、下部弁棒の軸封を自動化するのが容易となる。

図 1 1, 1 2 を参照して、シートリング(2)は、ゴム等の弾性密封材からなり、加硫成型される。シートリング(2)の内周面には、内径方向に突出する山形のシート部(201)が形成され、該山形シート部(201)に弁体の外周面が圧接着座して弁の閉止が達成される。山形シート部(201)は、シートリング(2)を直径方向に貫通する弁軸孔(202)と直交する位置においてその幅が最も大きく形成され、弁軸孔(202)に近づくにしたがって漸次幅が減少し、弁軸孔のボス部周縁において最も小さくなっている。これにより、弁体(3)との接触圧力をシートリングの全内周面においてほぼ均等にすることが出来、シール力を均一化してシール漏れによる流体の漏洩を防止することが出来る。

シートリング(2)の内周面と外周側面との間には、斜面(203)が形成される。該斜面(203)と外周側面とがなす角度及び斜面の幅は、弁軸と直交する位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくされている。そして、斜面の幅と角度が最も大きい弁軸直交位置から最も小さい弁軸位置までをコサインカーブに倣った曲面で連続する。シートリング(2)の内周面と外周側面との間に斜面(203)を形成することにより、弁体の微少開度において弁体先端とシートリング内周面との間の隙間が十分広くなるため、微少開度において弁軸直交位置で最も大きくなるオリフィス側の吸引力を減少させ、シートリングの吸引量を可能な限り小さくすることが出来、シートリングの剥離や損傷を防止することが可能となる。尚、かかるシートリングの構造は、特許第 3 1 8 8 6 8 0 号公報に詳細に開示されている。

シートリング(2)の外周面中央部には、凹溝(204)が外周面を周囲して形成される。該凹溝(204)は、前記弁本体の内周面に形成された係合凸部(104)が係入する幅と深さを有している。シートリング(2)の外径は、凹溝(204)の部分(図 1 3 の A 部分)においては弁本体の内面に密に圧接する寸法には形成されておらず、緩やかな接触状態に形成されている。一方、凹溝の両側部分(図 1 3 の B, C 部分)を弁本体の内周面に密に圧着する外径寸法に形成して、タイトな接触状態に形成する。これにより、シートリング(2)は凹溝の両側の B, C 部分において弁本体(1)の内周面に挿着保持され、シール性能が発揮されると共に、弁体(3)が圧接する山形シート部の部分(A 部分に相当)においては、弁体の接触に伴ってシートリングの A 部分のずれ動きが許容されることとなり、弁体(3)の回動トルクを軽減させることが可能となる。すなわち、シートリング(2)の圧縮代を、A, B, C の部分において異ならせることにより、相反的なトルクの低減とシール力の保持とを、同時に達成することが出来るのである。

シートリング(2)は、A 部分においては緩やかな接触状態にあるが B, C 部分においては十分な圧縮率で弁本体(1)の内周面に装着され、密着されているため、B, C 部分でシートリングを弁本体に強固に取り付けることが出来、流体圧によりシートリ

ングが弁本体から剥離したり、破損するのを防止する。そして弁体が圧接してシールを達成するA部分は弁本体内周面に密に圧着しておらず、弁体(3)との接触時に弁体に随伴する移動が許容される結果、弁体の回動トルクが小さくなり、弁体による不必要な圧縮を防止し、シールに必要な圧縮のみをゴムにかけることが出来るため、シートリングを小さな圧縮率なものとし、ゴムの劣化を防止することが可能となる。このことは、逆にシリコンゴムの如き比較的引き裂き強度の低い材料をシートリングに使用することを可能とする。

図14、15を参照して、弁体(3)は、基本的な形状を円板形状とするものであり、図15に示すように外周縁に向って漸次厚さが減少する傾斜表面に形成されると共に、上下の弁棒穴(301)のボス部を連結する状態で、弁体表面の中心を軸方向に伸びる縦リブ(302)が形成されている。又、弁体のノズル側及びオリフィス側表面には、弁軸方向と直交する方向にほぼ並行に延びる3本の横リブ(303)(304)(305)が形成される。各横リブ(303)(304)(305)は、弁体表面から一定の高さを有しており、弁体表面近傍を流れる流体の方向を該リブで制御する。

すなわち、中央の横リブ(304)は、管内の最大流速部分に位置し、最大流速を二分し、且その流速を加速する。中央リブの上下に配置された横リブ(303)(305)は、中央の横リブに向って傾斜されており、管壁近傍の低速領域の流体を中央リブ方向に向かわせ、中央リブによって加速された流速に引き込まれる状態でその速度を増加させる。流体に対しては、上下弁棒穴(301)のボス部が流路抵抗となり、ボス部に衝突した流体はボス部の二次側に渦を発生させ、流体抵抗を更に増加させる。これに対して、前記3本の横リブはボス部の二次側に発生する渦に対して整流効果を発揮し、渦の発生を低減させる。結果として、3本の横リブは、管内流速を弁体近傍で分断し、整流し、管壁の流体抵抗、弁体表面の流体抵抗を、リブ部が持つ流れ方向制御により補完し、弁全体の流体抵抗を減じる効果を有する。

図2及び16～19を参照して、弁軸筒部(5)は、ナイロンで成形された所要の長さを有する略角筒形状の筒体であり、前記上部弁棒(401)が内部を貫通して上方に延び出している。弁軸筒部(5)の下部には、前記弁本体(1)の上部弁棒軸支部(102)に形成された凹部(105)に嵌合する突部(501)が形成され、上部にはアクチュエータ(6)の下部ギアボックス(601)を載置支持する支持板部(502)が形成される。突部(501)は、凹部(105)の内周面形状に倣った外周面形状を有し、嵌合することが出来ると共に、凹部(105)の対向する内面に形成された嵌合突条が嵌入する嵌合溝(503)が、外周面に凹設される。この嵌合溝(503)は、嵌合突条(106)の位置に整合して、中心から若干ずらされた位置に形成される。弁軸筒部の中心には、弁棒孔(504)が上下に貫通している。更に、突部(501)の前記嵌合溝(503)が形成されていない面に、連結ピン(505)を

打ち込むためのピン孔(506)が形成されている。支持板部(502)の四隅にはボルト挿通孔(507)が穿孔される。

弁本体(1)と弁軸筒部(5)との接合は、先ず嵌合突条(106)を嵌合溝(503)に係入しつつ、上部弁棒軸支部(102)の凹部(105)に弁軸筒部(5)下部の突部(501)を嵌合し打ち込む。次に、連結ピン(505)を横方向から上部弁棒軸支部(102)と弁軸筒部(5)に打ち込んで両者を接合する。上部弁棒軸支部(102)と弁軸筒部(5)とは、凹部(105)と突部(501)の角筒形状による嵌合、嵌合突条(106)と嵌合溝(503)の精密な位置、サイズ及び形状により精確な嵌合、更には連結ピンの打ち込みが相俟って、アクチュエータ(6)からもたらされる捻り応力と軸方向への抜止とを確実に防止することが可能となり、極めて強固で安定した接合を達成することが出来る。

前述したように、凹部(105)と突部(501)とは、角形状の嵌合が達成されれば良く、接合面全体における角形状での精密な嵌め合いとする必要がなく、精密な加工は、嵌合突条(106)と嵌合溝(503)のみとしてあるので、加工精度を必要とする部分が少なく、全体として加工を容易にしコストの低下を図ることが可能となる。又、連結ピンの打ち込みにより軸方向の抜止を図るようにしてあるので、前記捻れ応力を防止するための連結構造と相俟って、金属と合成樹脂の如き異種材料からなる弁本体と弁軸筒部とを強固で安定した接合とすることが出来る。この結果、複雑な構造を有する弁本体をアルミダイカスト等の比較的成形が容易な金属加工で作製し、弁軸筒を断熱性材料で作製して、両者を接合し結露を防止するバタフライ弁構造とすることが容易となる。

図2及び図20～22を参照して、アクチュエータ(6)は、下部ギアボックス(601)と上部ギアボックス(602)を接合して形成したギアボックス内に、回転自在に軸支されたウォームホイール(603)と該ウォームホイールと噛合するウォーム(604)を備える。ウォームホイール(603)には前記上部弁棒(401)の上端が回り止め状態で連結され、ウォーム(604)には、ハンドル軸(606)が連結される。ハンドル軸(606)の外端には、ハンドル(605)が取り付けられる。上下ギアボックスは、内部にウォームホイール、ウォームを組み込んで、前記弁軸筒部(5)上部の支持板部(502)上に載置され、挿通されるボルト・ナットで締結される。(607)は、ウォームホイール(603)に一体的に植立された開度指示板であり、上部ギアボックスから上方に突出し、弁体の開度を示している。

上下ギアボックス(601)(602)は共に、例えばナイロン、ABS、PBT、PPS等の合成樹脂で成形される。図21に示すように、上部ギアボックス(602)の内部にウォームホイール(603)を回転角度90度の全開位置及び全閉位置で停止させるストッパー(610)が一体に形成される。又、図22に示すように、下部ギアボックス(601)の上部周縁には上部ギアボックスを嵌合する立上壁(608)が周囲して形成されている。

更に、該立上壁(608)の外方に若干の間隔を置いてシール突条(609)を同様に周囲して突設されている。立上壁(608)の存在により、上下ギアボックスの組合せを容易且確実に行うことが出来ると共に、シール突条(609)が上部ギアボックスの下面に当接し、ボルト・ナットで締め付けるとき嵌入してシール性が発揮される。更に、両者の

5 間にパッキングを介在させる場合には、シール突条がパッキングを圧縮し確実なシールを得ることが可能となる。

上下ギアボックス全体を合成樹脂で成型したので、寸法精度が向上し、開度ストッパ(606)を一体に形成することが可能となる。この結果、従来のようなネジによる開度調整手段を備えるストッパを必要としないため、全体の構造を簡略化でき、コストの低下を図ることが出来る。又、断熱性を有する合成樹脂を用いることにより、

10 結露を効果的に防止することが出来る。更に潤滑性の高い樹脂を用いてグリースレス構造とすることも容易となる。ギアボックスへのグリースの封入は、昨今のこの種バタフライ弁が室内に配置される現状からすると、グリース漏れによる室内床や壁面の汚染の問題を解消することが出来、極めて有益な構造となる。



## 請 求 の 範 囲

1. 円筒状の流路を貫設した弁本体内に弾性密封材からなるシートリングを装着し、  
5 該シートリングに接離する円板状の弁体を回動自在に軸支し、弁本体の直径方向  
に弁棒軸支部を形成して前記弁体を軸支する弁棒を軸支すると共に、一方の弁棒  
の外端にアクチュエータを連結して弁体を駆動回転するようにしたバタフライ弁  
において、該一方の弁棒の外方に延び出す部分を軸支し前記弁棒軸支部に接合さ  
10 れる弁軸筒部を前記弁本体とは別異の材料で形成し、該弁軸筒部と前記弁棒軸支  
部の接合される端部を、互いに嵌合する角筒状の凹部と突部に形成し、両者の嵌  
合面に互いに嵌合する嵌合突条と嵌合溝を形成すると共に、両者の嵌合部分に連  
結ピンを打設して抜止状態に連結したことを特徴とするバタフライ弁。
2. 弁本体内周面に対するシートリングの圧縮代を、シートリングの中央部分にお  
いて小さくし、その両側部において大きくして、両側部における弾性締付力でシ  
15 ートリングを弁本体内周面に保持させると共に、弁体が圧接するシートリングの  
中央部を弁体に随伴した若干の移動を許容し、弁体の可動トルクを低減するよう  
にしたことを特徴とする請求項1記載のバタフライ弁。
3. 他方の弁棒に、一端を閉止した筒状のプッシュを挿着し、該プッシュの内端を  
シートリングに圧着して弁棒の軸封を行うと共に、弁棒軸支部に打設したピンで  
20 プッシュの外端を抜止状態に支持するようにしたことを特徴とする請求項1又は  
2のいずれかに記載のバタフライ弁。
4. アクチュエータは、内部に手動で駆動されるウォーム歯車機構を組み込んだ上  
下二つのギアボックスの接合体からなり、上下二つのギアボックスは共に合成樹  
25 脂の成型品で形成し、内部にウォーム歯車機構の回転範囲を規制するストッパ  
一部を一体に形成し、且上下ギアボックスの一方の接合周縁に、他方の周縁が嵌  
合する立上壁を形成し、更に該立上壁の外方にシール突条を周設したことを特徴  
とする請求項1乃至3のいずれかに記載のバタフライ弁。
5. 弁本体がアルミダイカストで成型され、弁軸筒部が断熱性を有する合成樹脂で  
成型されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のバタフライ  
30 弁。
6. 弁軸筒部が、鉄系鋳物若しくは弁本体と異なる金属材料で成型されていること  
を特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のバタフライ弁。
7. アクチュエータからの捻り応力を受けて突部の角部が圧接する凹部の内面角部  
を肉厚に形成し、該肉厚の角部に嵌合突条及び嵌合溝を近接して位置させたこと

を特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のバタフライ弁。

8. シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくしたことを特徴とする請求項2記載のバタフライ弁。

5 9. 弁本体の内周面中央部を内方に突出させて係合凸部を形成し、該係合凸部が係入する凹溝をシートリング外周面に周囲して形成し、係合凸部と凹溝との係合によりシートリングを保持するようにしたことを特徴とする請求項2又は8記載のバタフライ弁。

10 10. シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくしたことを特徴とする請求項2、8又は9記載のバタフライ弁。

11. プッシュと弁棒軸支部との間にOリングを介挿して、両者の間をシールするようにしたことを特徴とする請求項3記載のバタフライ弁。

15 12. プッシュの外端に、プッシュを取り出したためのツマミ部を形成したことを特徴とする請求項3又は11記載のバタフライ弁。

13. 円筒状の流路を貫設した弁本体内に弾性密封材からなるシートリングを装着し、該シートリングに接離する円板状の弁体を回動自在に軸支し、弁本体の直径方向に弁棒軸支部を形成して前記弁体を軸支する弁棒を軸支すると共に、一方の弁棒の外端にアクチュエータを連結して弁体を駆動回転するようにしたバタフライ弁において、該一方の弁棒の外方に延び出す部分を軸支し前記弁棒軸支部に接合される弁軸筒部を前記弁本体とは別異の材料で形成し、該弁軸筒部と前記弁棒軸支部の接合される端部を、互いに嵌合する角筒状の凹部と突部に形成し、両者の嵌合面に互いに嵌合する嵌合突条と嵌合溝を形成し、前記アクチュエータからの捻り応力を受けて突部の角部が圧接する凹部の内面角部を肉厚に形成し、該肉厚の角部に嵌合突条及び嵌合溝を近接して位置させると共に、両者の嵌合部分に連結ピンを打設して抜止状態に連結し、弁本体をアルミダイキャストで成型し、弁軸筒部を断熱性を有する合成樹脂で成型し、前記シートリングの内周面と外周側面との間に斜面を形成し、該斜面と外周側面とがなす角度及び幅を弁軸直交位置において最も大きくし、弁軸位置において最も小さくし、前記弁本体の内周面中央部を周囲して内方の突出する係合凸部を突設し、該係合凸部が係入する凹溝をシートリング外周面に周囲して形成し、凹溝の両側部においてシートリングを弁本体の内周面に圧着させ、弁体を軸支する他方の弁棒に一端を閉止した筒状のプッシュを装着して他方の弁棒を軸封したことを特徴とするバタフライ弁。

20

25

30

図 1

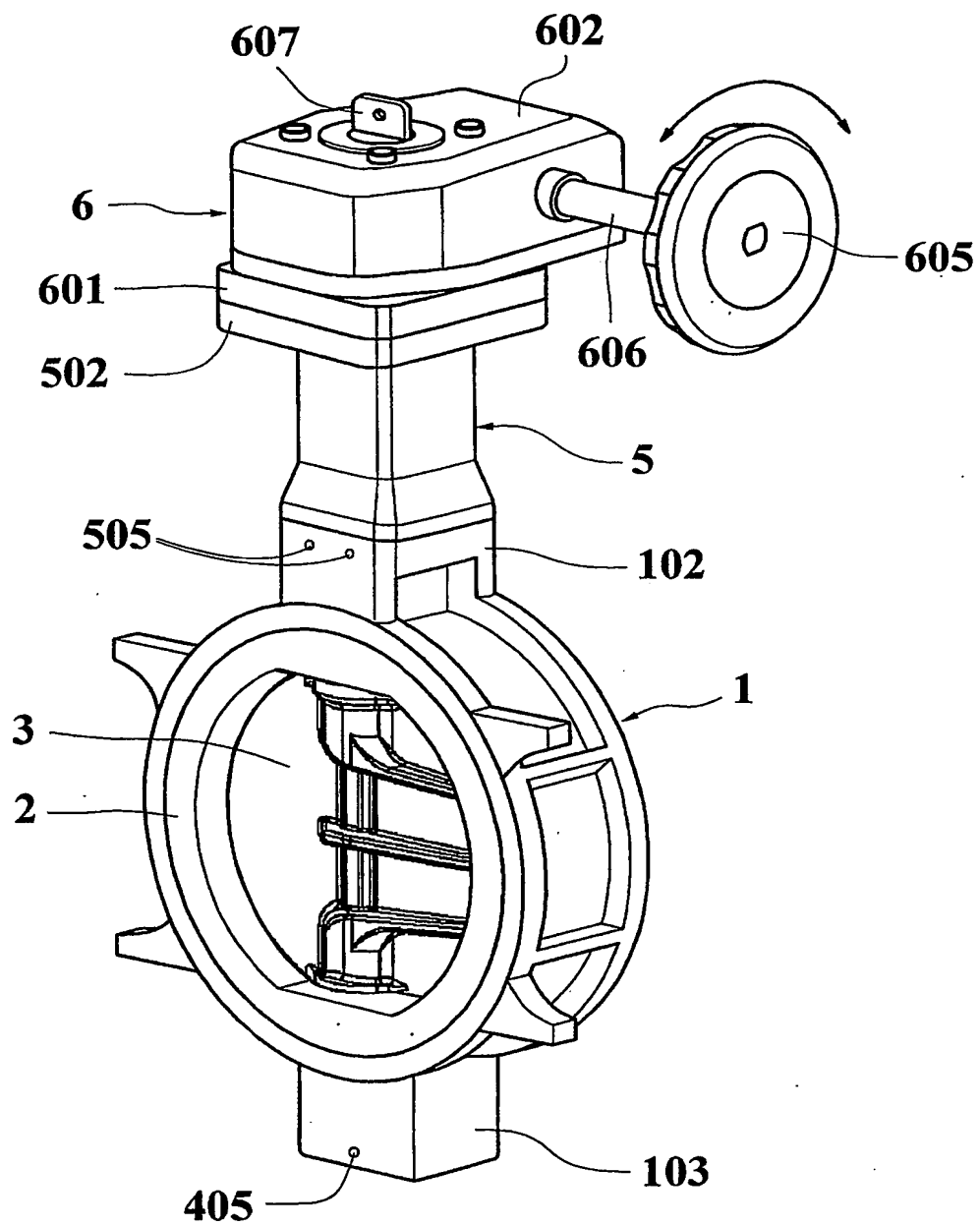


図 2

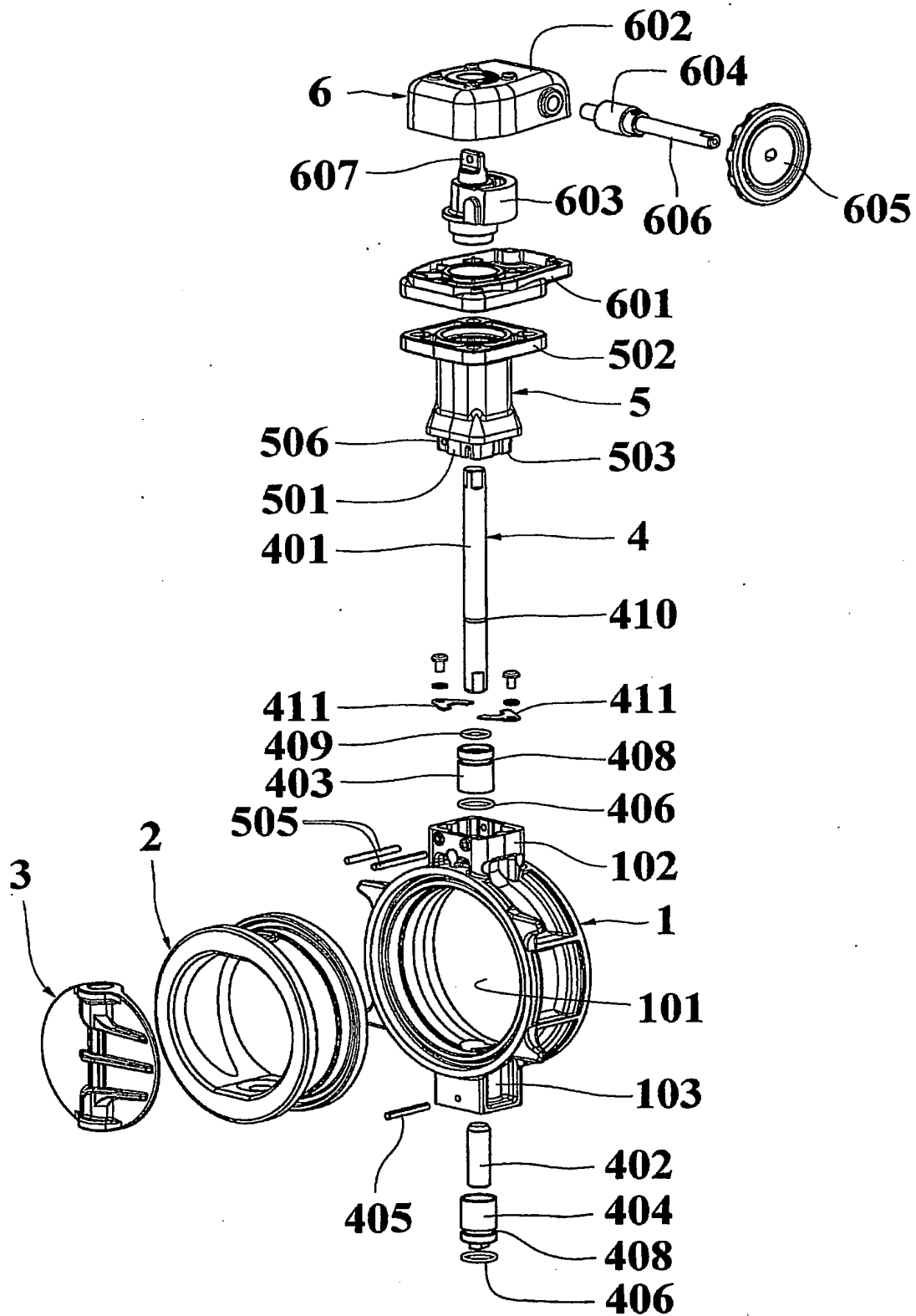


図 3

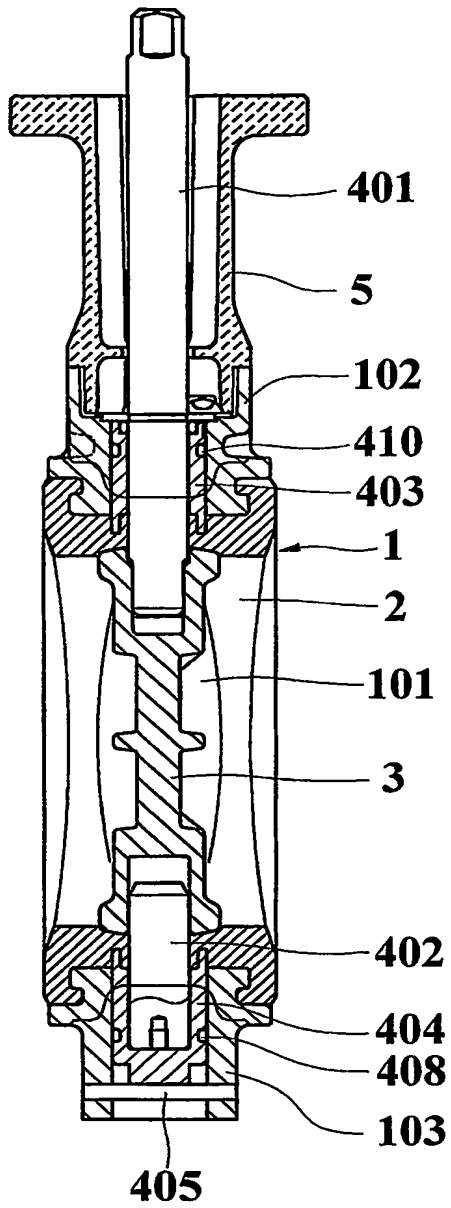


図 4

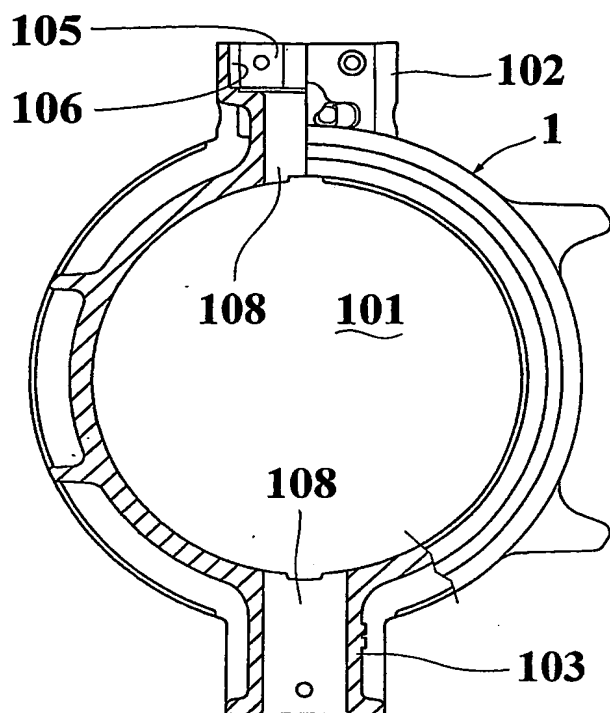


図 5

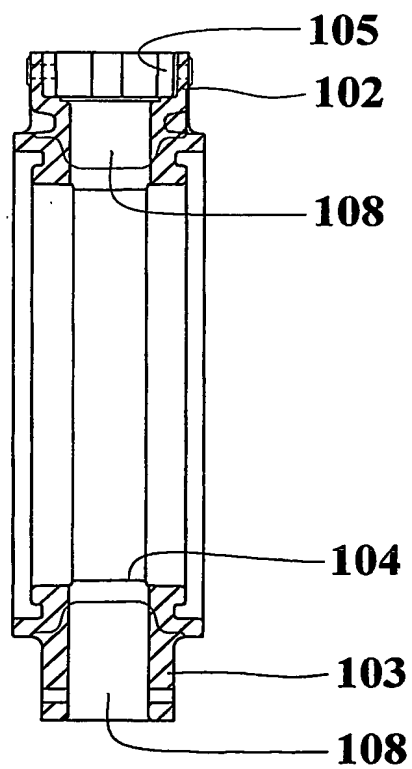


図 6

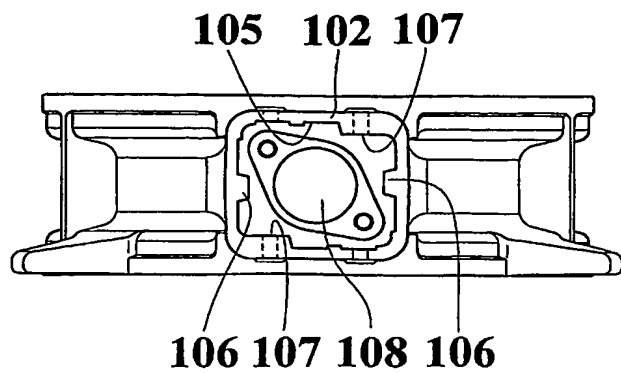


図 7

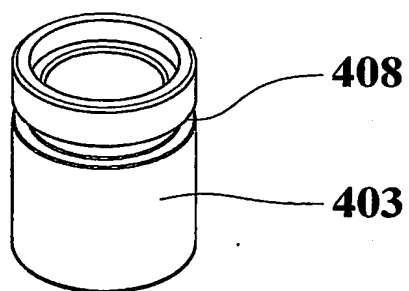


図 8

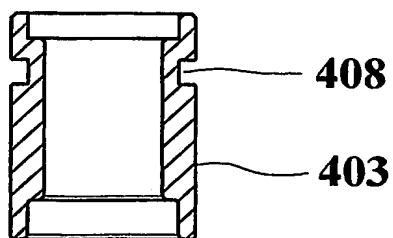


図 9

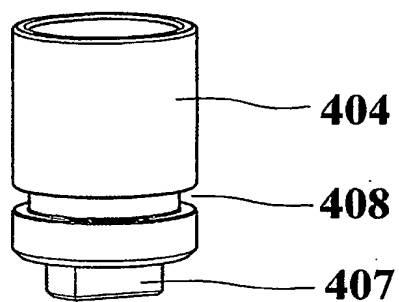


図 10

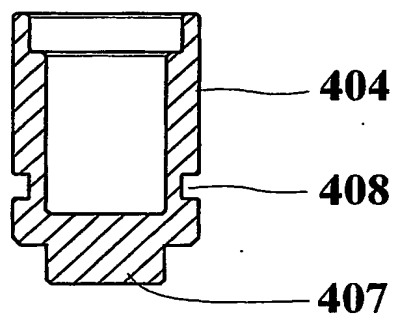




図 1 1

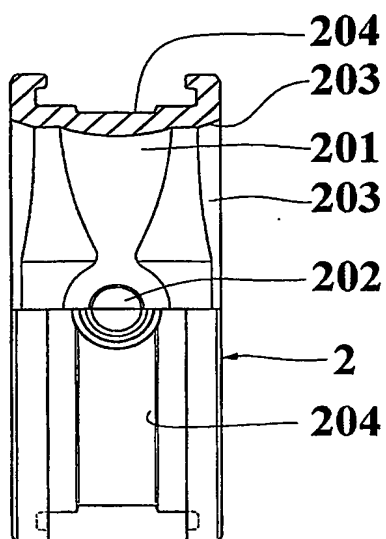


図 1 2

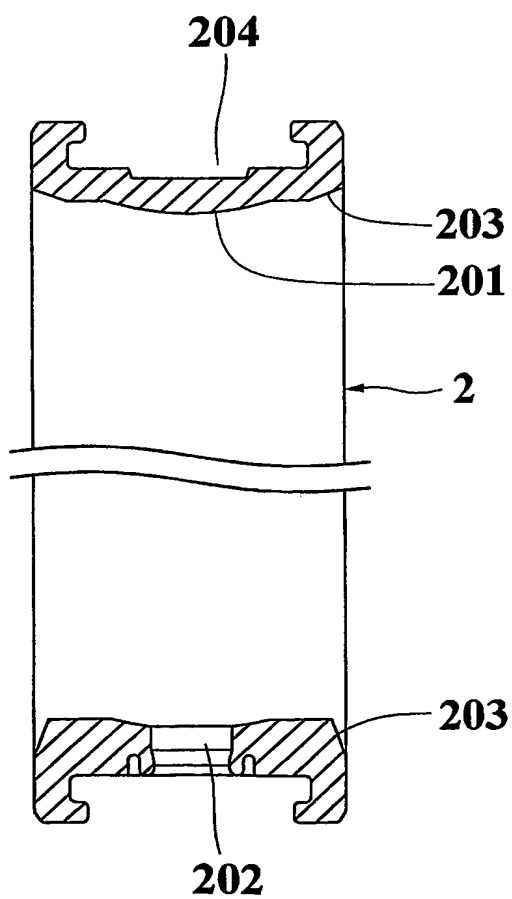


図 1 3

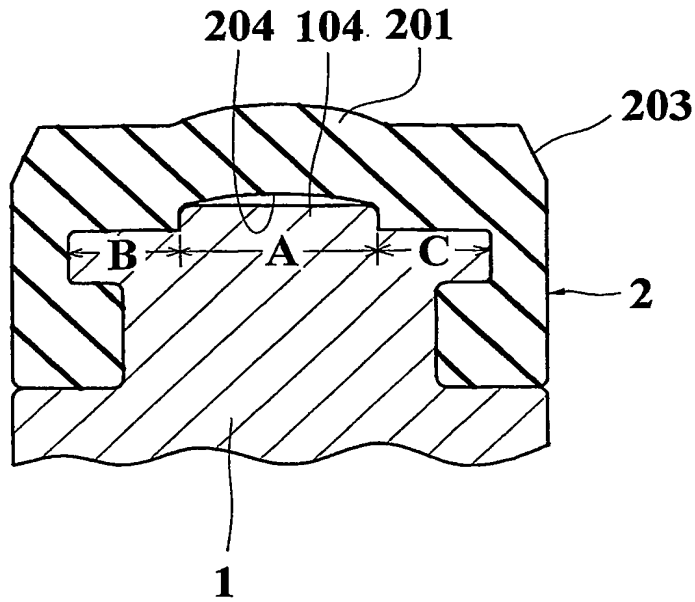


図 1 4

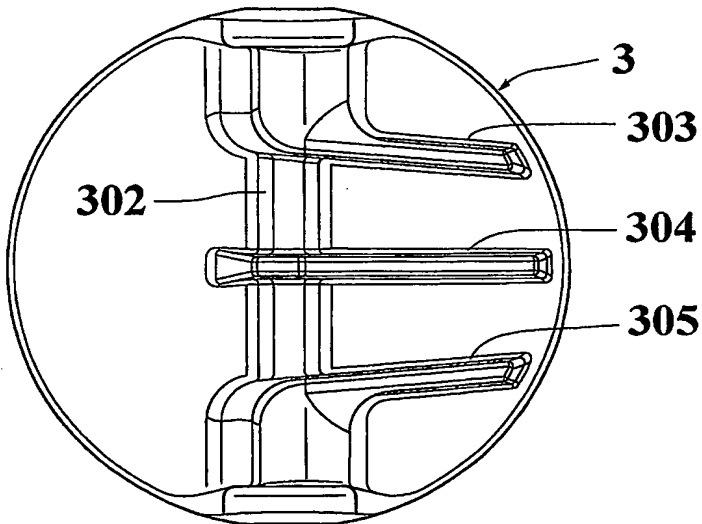


図 1 5

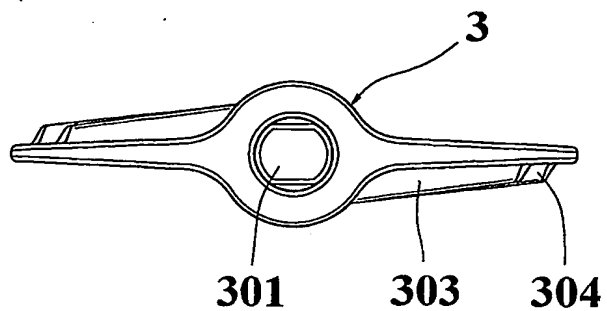


図 1 6

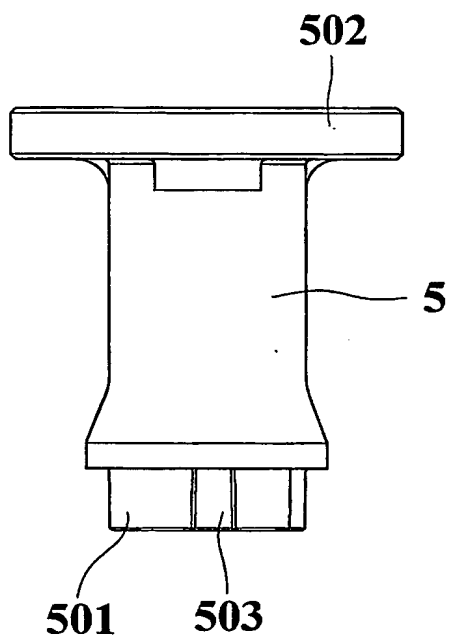


図 17

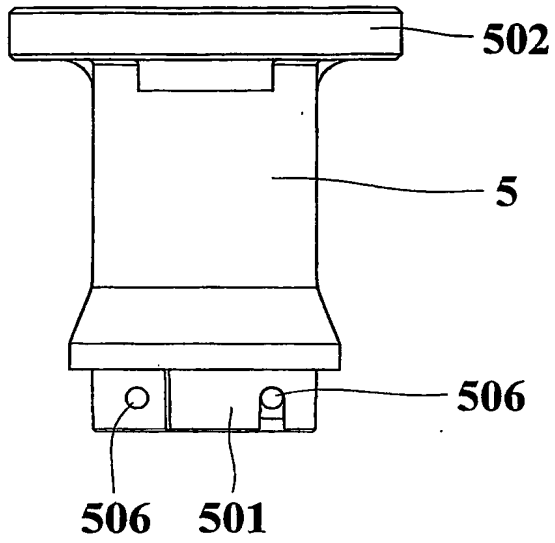


図 18

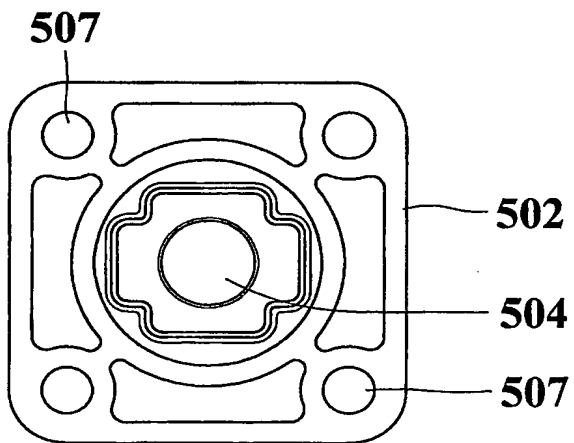


図 19

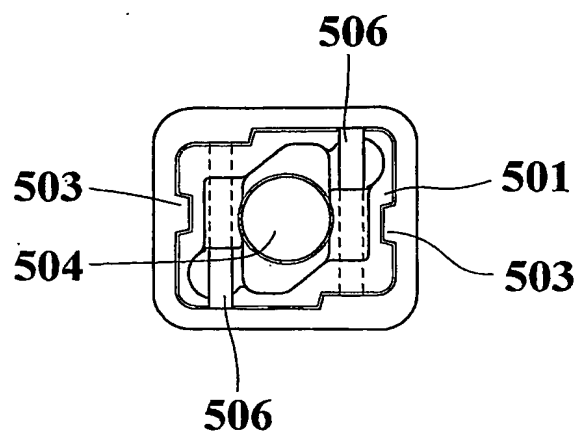


図 20

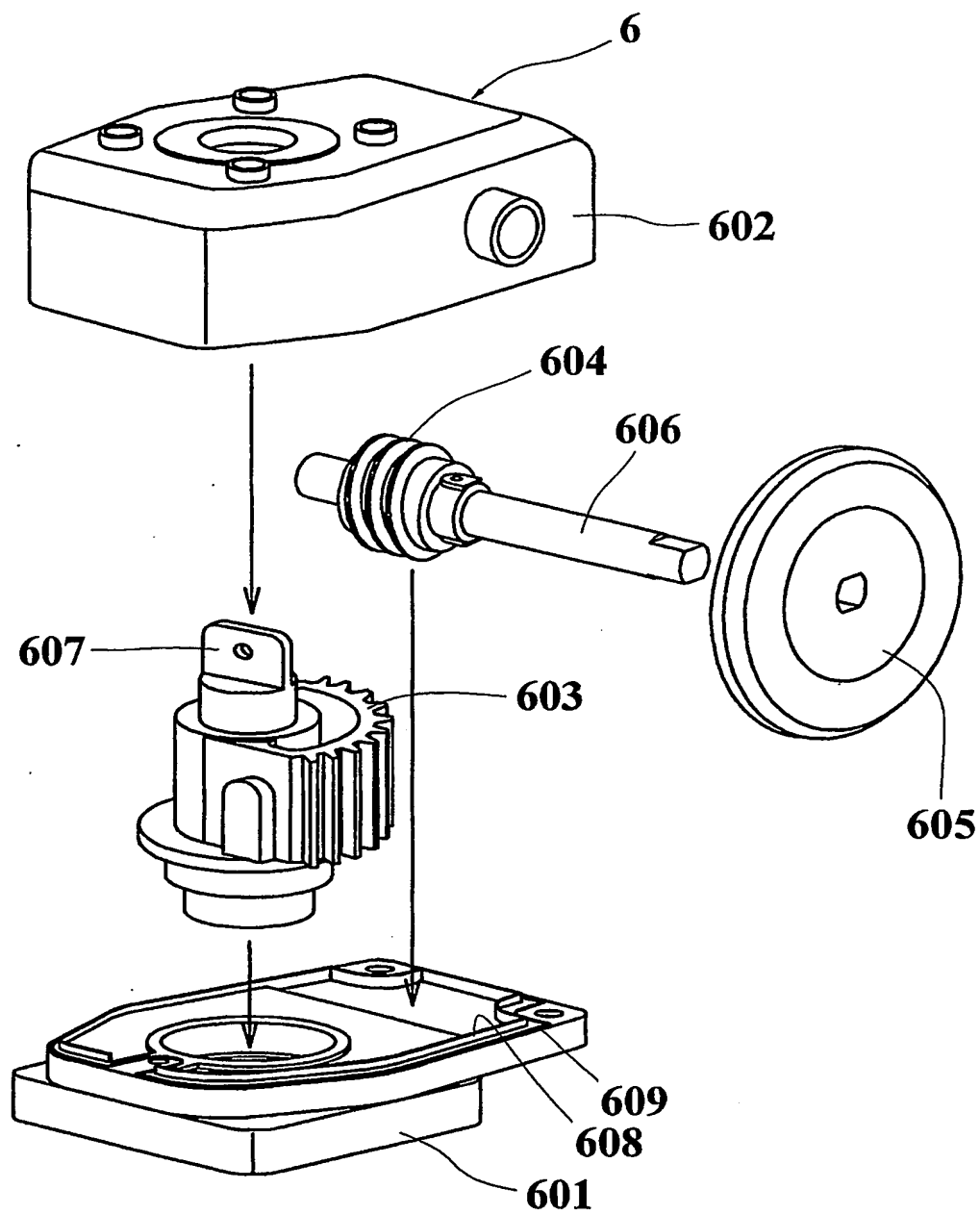


図 2 1

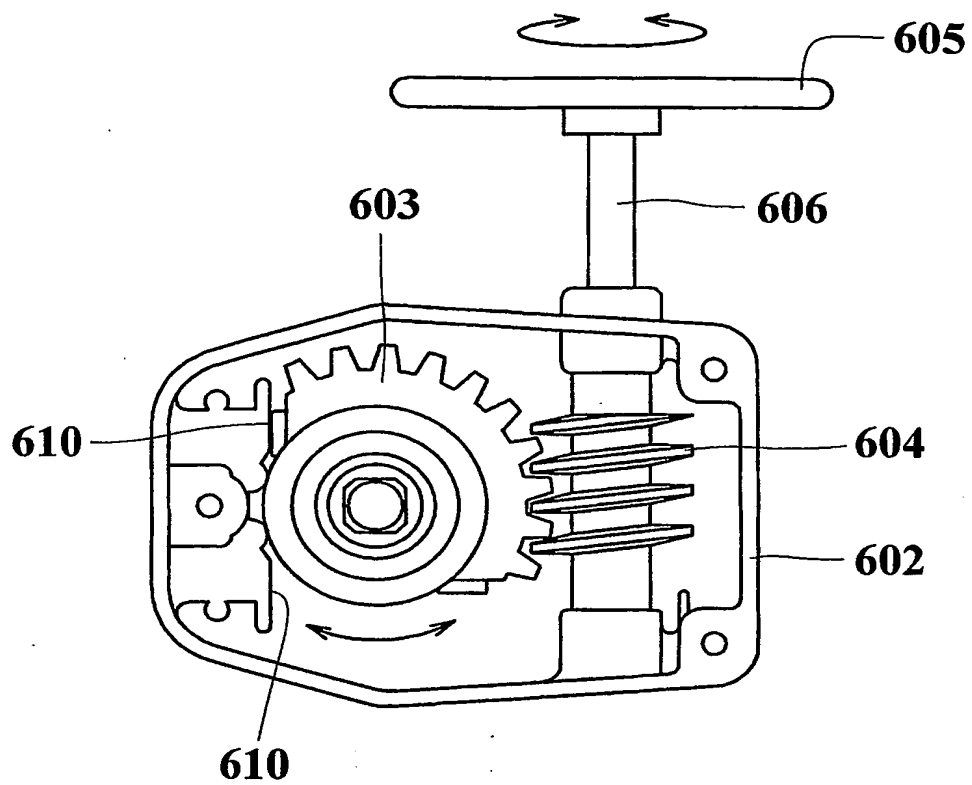
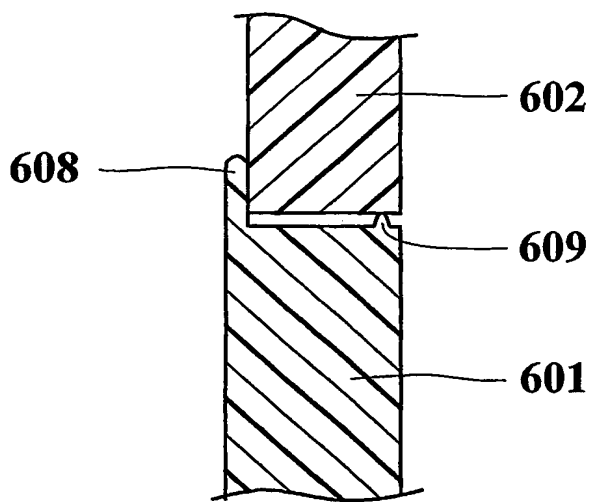


図 2 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09754

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16K1/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16K1/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                      | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y         | JP 3-181691 A (Kabushiki Kaisha Tomoe Gijutsu Kenkyusho),<br>07 August, 1991 (07.08.91),<br>Full text<br>(Family: none) | 1                     |
| Y         | JP 9-072431 A (Kabushiki Kaisha Tomoe Gijutsu Kenkyusho),<br>18 March, 1997 (18.03.97),<br>Full text<br>(Family: none)  | 1, 5                  |
| Y         | JP 3-121382 A (Kabushiki Kaisha Tomoe Gijutsu Kenkyusho),<br>23 May, 1991 (23.05.91),<br>Full text<br>(Family: none)    | 1                     |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date  | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family  |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  |  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

Date of the actual completion of the international search  
27 October, 2003 (27.10.03)

Date of mailing of the international search report  
11 November, 2003 (11.11.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09754

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y         | JP 54-042030 A (Fuisha Controls Co., Inc.),<br>03 April, 1979 (03.04.79),<br>Fig. 3<br>(Family: none)                        | 1                     |
| A         | JP 9-100946 A (Kabushiki Kaisha Tomoe Gijutsu<br>Kenkyusho),<br>15 April, 1997 (15.04.97),<br>Full text<br>(Family: none)    | 1                     |
| A         | JP 2002-323148 A (Kubota Corp.),<br>08 November, 2002 (08.11.02),<br>Full text<br>(Family: none)                             | 2                     |
| A         | JP 2002-106737 A (Kabushiki Kaisha Tomoe Gijutsu<br>Kenkyusho),<br>10 April, 2002 (10.04.02),<br>Full text<br>(Family: none) | 9                     |
| A         | JP 4-078381 A (Kabushiki Kaisha Tomoe Gijutsu<br>Kenkyusho),<br>12 March, 1992 (12.03.92),<br>Full text<br>(Family: none)    | 1                     |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F16K1/22

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F16K1/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y               | JP 3-181691 A (株式会社巴技術研究所) 1991.08.07 全文 (ファミリーなし)                       | 1                |
| Y               | JP 9-072431 A (株式会社巴技術研究所) 1997.03.18 全文 (ファミリーなし)                       | 1, 5             |
| Y               | JP 3-121382 A (株式会社巴技術研究所) 1991.05.23 全文 (ファミリーなし)                       | 1                |
| Y               | JP 54-042030 A (フィシャー・コントロールズ・コンパニー・インコーポレーテッド) 1979.04.03 第3図 (ファミリーなし) | 1                |
| A               | JP 9-100946 A (株式会社巴技術研究所) 1997.   | 1                |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.10.03

国際調査報告の発送日

11.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

三澤 哲也

3Q

9827

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

## C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| A               | 04. 15 全文 (ファミリーなし)<br>JP 2002-323148 A (株式会社クボタ) 2002.                            | 2                |
| A               | 11. 08 全文 (ファミリーなし)<br>JP 2002-106737 A (株式会社巴技術研究所) 20                            | 9                |
| A               | 02. 04. 10 全文 (ファミリーなし)<br>JP 4-078381 A (株式会社巴技術研究所) 1992.<br>03. 12 全文 (ファミリーなし) | 1                |